

GD

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年3月22日 (22.03.2001)

PCT

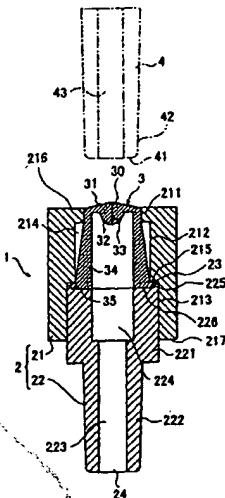
(10) 国際公開番号  
WO 01/20218 A1

- (51) 国際特許分類: F16L 29/00, 37/28, A61M 5/14 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/06358 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菱川 資文  
(22) 国際出願日: 2000年9月18日 (18.09.2000) (HISHIKAWA, Yoshinori) [JP/JP]; 〒259-0151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地 テルモ株式会社内 Kanagawa (JP).  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願平11/262079 1999年9月16日 (16.09.1999) JP (74) 代理人: 渡辺望稔, 外(WATANABE, Mochitoshi et al.); 〒101-0032 東京都千代田区岩本町2丁目12番5号 早川トナカイビル3階 Tokyo (JP).  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): テルモ株式会社 (TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号 Tokyo (JP). (81) 指定国 (国内): AU, CN, ID, IN, KR, SG, US.  
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

[続葉有]

(54) Title: CONNECTOR

(54) 発明の名称: コネクタ



(57) Abstract: A connector (1) used for various medical instruments, infusion containers, and infusion devices to connect a tube (4). The connector (1) includes a cylindrical valve (3) made of elastic material with a closable slit (33) so that a tube (4) can be connected without passing through the valve (3).

(57) 要約:

各種医療機関や輸液容器、輸液器具等に用いられ、管体（４）を接続するためのコネクタ（１）であって、開閉可能なスリット（３３）を有する略筒状の弾性材料からなる弁体（３）を備えたコネクタ（１）であり、管体（４）は該弁体（３）を貫通することなく接続される。

WO 01/20218 A1



添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## コネクタ

## 5 技術分野

本発明は、例えば各種医療機器や輸液容器、送液器具等に用いられ、管体を接続するためのコネクタに関するものである。

## 背景技術

- 10 本発明は、例えば各種医療機器や輸液容器、送液器具等に用いられ、管体を接続するためのコネクタ（アダプタ）に関するものである。

従来、この種のコネクタは、流路の形成されたハウジングと、該ハウジング内の管体接続口に取り付けられ、弾性材料からなる弁体とから構成され、弁体の開閉機構を介して、弁体の開口時には管体とコネクタとの流路を確実に接続し、管

- 15 体内を流れる流体（液体等）をコネクタ内に送るものである。

このうちでも、特に医療用途のコネクタは、偶発的な事故による血液感染が懸念されるため鋭利な針による弁体の開口は避けることが望ましく、また繰り返し開閉可能ないわゆる「針無し」タイプのコネクタが望まれる。

- このようなコネクタの第1例は、スリットなどを有し、非接続時は閉塞する弁  
20 体に、カニューレ、雄ルアーなどの管体を貫通することにより弁体が開口し、管体とコネクタとの流路が接続する機構のものであり、例えば特開平8-2430  
92号公報、特表平8-500983号、特表平10-512946号および特

開平 10-118178 号公報などに開示されている。

- 第 2 例としては、たとえば開口（水雷型ボア）を有する楕円形状のピストンヘッドからなる弁体と、該ヘッドよりも小径の接続口を有するハウジングとから構成されたコネクタであって、非接続時は楕円形状ヘッドはピストンにより小径ハウジングに押込められボアが閉塞し、一方管体接続時には、管体先端面でピストンが大径のハウジング部分に後退することにより、ヘッドが元の楕円形状に戻り、水雷形状ボアが開口することにより流路が開口する機構のものが、例えば特開平 9-108361 号公報に開示されている。また弁体を貫通しないタイプの針無しコネクタの他例としては、バルブを圧縮するためのテーパの付いた雌ネジなどの駆動手段を含む構成のものが提案されており、テーパの付いた雌ネジによりバルブを圧縮して歪ませることによりバルブスリットを開口するもの（特表平 7-502420 号）、あるいは蛇腹形状のバイパス部分とキャップとからなるバルブと、バルブを開閉するための駆動手段（雌締付け具）とを備え、流路は、駆動手段で押えられたバルブキャップおよびそれに続くバイパス部分の肩部がバルブ保持部材の人工開口部を塞ぐことにより閉鎖され、一方、外部から注射器でキャップを圧縮し、人工開口部が解放された時にはバイパス部分に設けられた流路方向の切込み（誘導スロット）およびバイパス開口部とが流路を形成してするもの（特表平 7-502421 号）などが開示されている。

- しかしながら上記のように管体の貫通により弁体が開口する第 1 例のコネクタは、弁体開口径が広がりすぎてしまうという問題がある。また予め開口穴を形成しているものでは、管体をコネクタから外したときに、コネクタの基端側から液が逆流して漏れてしまう場合があるという問題がある。

さらに管体の先端部が弁体を貫通してコネクタ内に入り込む構造のものは、管体の先端部に付着している細菌がコネクタの流路内に侵入し、汚染するおそれがあるという問題がある。

- 一方第2例のコネクタは、管体が弁体を貫通しない構造であるので、第1例の
- 5 ような問題はないが、シール性および接続の確実性について課題がある。具体的に第2例のコネクタは、管体の先端面を弁体の基端面に押し付ける構造であり、その液密性は専ら管体の先端面と弁体の基端面との接触面圧に依存するため、コネクタの内圧が高くなった場合等に液漏れが生じるおそれがある。また特に強い
- 10 力で押し続けなければ、両者の嵌合の程度によっては管体と弁体との接続が外れ

#### 発明の開示

- 従って本発明の目的は、部品数の少ない簡単な構成からなり使用も容易なコネクタであって、管体の接続時にコネクタ内の流路が汚染されることなく、管体と
- 15 コネクタとを高い液密性（シール性）で確実に接続でき、さらに管体接続時や管体をコネクタから外した後の液漏れを防止することができるコネクタを提供することにある。

このような目的は、下記（1）～（17）の本発明により達成される。また、下記（18）～（19）であるのが好ましい。

- 20 （1）管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、

前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成される弁体とを備えるコネクタ

であって、

前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、押圧力を受けることにより開口するスリットとを有し、

- 5 前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は弾性変形して、前記スリットが開口するとともに、前記管体の先端面および先端部外周面と密着するよう構成されていることを特徴とするコネクタ。

- (2) 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジング  
10 と、

前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成される弁体とを備えるコネクタであって、

- 前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、押圧力を受けることにより開口するスリットとを有し、  
15

- 前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は、弾性変形して、前記スリットが開口するとともに、前記基体部が折り返され、前記被押圧部が前記基端部内に入り込み、前記基体部の折り返された部分で形成される内周面と、前記管体の先端部外周面とが密  
20 着するよう構成されていることを特徴とするコネクタ。

- (3) 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、

前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成される弁体とを備えるコネクタであって、

前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、押圧力を

- 5 受けることにより開口するスリットとを有し、

前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は、弾性変形して、前記スリットが開口するとともに、前記基体部が軸方向に圧縮され拡張するよう構成されていることを特徴とするコネクタ。

- 10 (4) 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、

前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成される弁体とを備えるコネクタであって、

- 前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記  
15 管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、押圧力を受けることにより開口するスリットとを有し、

前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は、弾性変形して、前記スリットが開口するとともに、前記管体の外面と密着し、該密着部分が前記基体部の内部に陥没するように

- 20 入りこむよう構成されていることを特徴とするコネクタ。

(5) 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、

前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成される弁体とを備えるコネクタであって、

前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、押圧力を

- 5 受けることにより開口するスリットとを有し、

前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は、弾性変形して、前記スリットが開口するとともに、前記基体部が拡張するように構成され、

- 前記基体部の拡張を許容するよう、前記基体部と前記ハウジングとの間に間隙  
10 を有することを特徴とするコネクタ。

(6) 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、

前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成される弁体とを備えるコネクタであって、

- 15 前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、押圧力を受けることにより開口するスリットと、

前記基体部の軸方向の他端側に設けられ、前記弁体を前記ハウジングに対して固定する固定部とを有し、

- 20 前記ハウジング内には、前記基体部の固定部側の部位が挿入可能な逃げ空間が形成されており、

前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に



接続されたときに、前記弁体は弾性変形して、前記スリットが開口するとともに、前記基体部の固定部側の部位が前記逃げ空間に入りこむように構成されていることを特徴とするコネクタ。

(7) 前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧したときに前記基体部が軸方向  
5 に圧縮され拡張するように構成されている上記(6)に記載のコネクタ。

(8) 前記基体部と前記ハウジングとの間に、前記基体部の拡張を許容する間隙を有する上記(6)または(7)に記載のコネクタ。

(9) 前記管体の前記接続口への接続が解除されたときには、前記弁体が元の形状に復元するように構成されている上記(1)ないし(6)のいずれかに記載の  
10 コネクタ。

(10) 前記スリットは、スリット開口時に前記管体の貫通を許容しない大きさで形成されている上記(1)ないし(6)のいずれかに記載のコネクタ。

(11) 前記被押圧部は、その中心部に肉厚部を有し、該肉厚部に前記スリットが形成されている上記(10)に記載のコネクタ。

15 (12) 前記基体部の少なくとも一部は、前記被押圧部から離間する方向に向かってその外径または内径が漸増するテーパ状をなしている上記(1)ないし(6)のいずれかに記載のコネクタ。

(13) 前記被押圧部は、管体の先端面が接触する側に凸部および／または凹部を有する上記(1)ないし(6)のいずれかに記載のコネクタ。

20 (14) 前記被押圧部は、前記管体の先端面が接触する側に第1凸部を有する上記(13)3に記載のコネクタ。

(15) 前記第1凸部は、略ドーム状をなしている上記(14)に記載のコネク

タ。

(16) 前記被押圧部は、前記管体の先端面が接触しない側に突出した凸部を有する上記(1)ないし(15)のいずれかに記載のコネクタ。

(17) 前記凸部は、球面の一部をなしている上記(16)に記載のコネクタ。

- 5 (18) 前記ハウジングの内側に空隙部を形成するとともに、前記弁体の外周面にフランジ部を設け、

前記ハウジングの前記空隙部に前記弁体の前記フランジ部を係合させた上記(1)ないし(17)のいずれかに記載のコネクタ。

- (19) 前記ハウジングは2つの部材からなり、これらの両部材間に形成される  
10 空隙部に前記フランジ部が挿入されて前記弁体が前記ハウジングに対し固定される上記(19)に記載のコネクタ。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明に係るコネクタの一実施形態を示す縦断面図である。

- 15 図2は、図1に示すコネクタを基端側から見た平面図である。

図3は、図1のコネクタと管体とを示し、管体の先端面を位置決めしたときの状態を示す縦断面図である。

図4は、図1相当のコネクタと管体とを示し、管体の先端面がコネクタのハウジング基端面と略一致したときの状態を示す縦断面図である。

- 20 図5は、図1相当のコネクタと管体とを示し、管体の先端部がコネクタのハウジング接続口内に挿入された状態を示す縦断面図である。

図6は、図1相当のコネクタと管体とを示し、管体のコネクタへの接続が完了

した状態（管体の先端部がコネクタハウジングの中径空間部内に入り込んだ状態）を示す縦断面図である。

図 7 は、ハウジング内に、拡張した弁体を許容する間隙が形成された本発明のコネクタの他の態様例を示す縦断面図である。

5 図 8 は、本発明のコネクタの他の態様例を示す縦断面図である。

図 9 は、本発明の他の態様例のコネクタを基端側から見た平面図である。

図 10 は、図 9 のコネクタの X-X 線に沿った管体を含む縦断面図である。

図 11 は、図 10 のコネクタの XI-XI 線に沿った管体を含む縦断面図である。

10 図 12 は、図 11 の態様例において、管体の先端面をコネクタに位置決めしたときの状態を示す縦断面図である。

図 13 は、図 11 の態様例において、管体の先端部が筒体の接続口内に挿入された状態を示す縦断面図である。

図 14 は、図 11 の態様例において、管体とコネクタとの接続が完了した状態  
15 （管体の先端部が筒体の中径部内に入り込んだ状態）を示す縦断面図である。

図 15 は、図 11 の態様例において、弁体支承部の他の形状を示す縦断面図である。

図 16 は、弁体の他の態様例を示す平面図である。

図 17 は、Y 字形ハウジングコネクタの態様例を示す縦断面図である。

20 図 18 は、T 字形ハウジングコネクタの態様例を示す縦断面図である。

図 19 は、複数並列のコネクタの態様例を示す縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、添付の図面等を参照しつつ、本発明の実施形態について具体的に説明する。なお以下の説明において、コネクタの各縦断面図（たとえば図1、図3～図6およびこれに相当する他図）中、図面上側（管体接続側）を「基端」、下側を

5 「先端」と称する。

図1は本発明に係るコネクタの一実施形態例として、管体同士を接続するためのI型コネクタを、これに接続する管体の一部とともに示す縦断面図であり、図2は、図1中のコネクタを基端側から見た平面図である。

図1および図2中、コネクタ1は、管体4を接続するものであり、ハウジング

10 2と、弁体3とを備えている。

ハウジング2は、基端側の筒体21と、先端側の筒状キャップ22とからなり、内部に流体通路（以下、流路）24を有する略円筒状体に形成されている。なお本明細書ではこれら筒体、キャップなどの呼称は2つのハウジングを説明するために付された便宜上のものであって、たとえばこれらが逆に呼称され

15 ても何ら支障ない。

図1に示す態様では、筒体21はその基端216側から先端217側まで同一外径を有するが、内部には弁体3の基体部34を収納するための中径空間部212と、これより大径のキャップ取り付け部213とを有する。さらに筒体21の基端216には、管体の接続口211を有する。該接続口211は中径

20 空間部212より小径であって、弁体3の基端部分が隙間なく挿入される。また中径空間部212内に弁体3が収納された際、中径空間部212内すなわちハウジングと基体部34との間には、基体部34の拡径を許容する間隙214が形成

される。

- 5 キャップ22の基端側部221は、筒体21の取り付け部213内に取付け可能な外径を有する。基端側部221側の筒端部225には、弁体支承部226が形成されている。取り付け部213および基端側部221による筒体21と
- 5 キャップ22との連結は、確実に連結できればその方法は特に限定されないが、例えば嵌合（特にかしめを伴った嵌合や螺合）、接着剤による接着等が挙げられ、また筒体21とキャップとが共に樹脂で構成されているときには、熱融着、超音波融着等の融着によるものでもよい。

- 10 キャップ22の先端側部222は、例えば可撓性を有する管体（図示せず）に接続するために基端側部221よりも小さい外径を有していてもよい。また先端側部222の外径は一定でもよく、管体への嵌入を容易にし、液密に接続するためのルアーテーパを有していてもよい。この管体（図示せず）としては、例えば輸液セットのチューブなどが挙げられる。

- 15 キャップ22の先端側部222および基端側部221内には、それぞれ空間223、224が形成されており、これら空間223および224はキャップ22内の流路24を形成する。

筒体21とキャップ22との連結時には、筒体21の内部端面215と、キャップ22の筒端部225との間の空隙により、ハウジング2の内周の全周にわたって溝23が形成される。

- 20 上記のようなハウジング2の構成材料としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンープロピレン共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体（EVA）等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリス

チレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリカーボネート、  
ポリ（４－メチルペンテンー１）、アイオノマー、アクリル系樹脂、ポリメチ  
ルメタクリレート、アクリロニトリル－ブタジエーン－スチレン共重合体（ABS  
樹脂）、アクリロニトリル－スチレン共重合体（AS樹脂）、ブタジエーン－スチ  
5 レン共重合体、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタ  
レート（PBT）、ポリシクロヘキサントレフタレート（PCT）等のポリエス  
テル、ポリエーテル、ポリエーテルケトン（PEK）、ポリエーテルエーテルケ  
トン（PEEK）、ポリエーテルイミド、ポリアセタール（POM）、ポリフェ  
ニレンオキシド、変性ポリフェニレンオキシド、ポリサルフォン、ポリエーテル  
10 サルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、芳香族ポリエステ  
ル（液晶ポリマー）、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、そ  
の他フッ素系樹脂等、あるいはこれらのうちの１種以上を含むブレンド体、ポリ  
マーアロイ等の各種樹脂材料が挙げられる。さらに、多種ガラス材、セラミック  
ス材料、金属材料も構成材料として挙げられ、上記樹脂材料との複合材であって  
15 もよい。

筒体２１およびキャップ２２は、同一の材料で形成されていてもよく、別々の  
材料で形成されていてもよい。

本発明のコネクタに含まれる弁体３は、基本的に略筒状の基体部３４と、該基  
体部３４の軸方向の基端側に設けられ、開閉可能なスリット３３を有する被押  
20 圧部３０とからなる。この弁体３は、スリット３３の閉塞時（非接続時）には、  
被押圧部３０により内腔を遮蔽してハウジング２内の流路２４を閉塞し、管体４  
との接続時には、管体４の先端面４１で押圧されることによりスリット３３が開

口して弁体3の流路43とハウジング2内の流路24が連通する。この開口の際には、管体4の先端部は、管体4の押圧により弾性変形（折返し変形）した弁体3そのものに支承され、スリット33（被押圧部30）を貫通することはない。

したがって弁体3は鋭利な針を用いなくても開口することができ、また管体4の

- 5 接続から解放されたときには、スリット33が閉塞した弁体に復元する。

このような特異的な開閉機構を可能にする弁体3について以下に詳述する。

- 弁体3は、弾性変形可能な弾性材料（可撓性材料）で構成されている。この弾性材料としては、例えば、天然ゴム、イソプレンゴム、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ニトリルゴム、クロロプレンゴム、ブチルゴム、アクリル
- 10 ゴム、エチレン-プロピレンゴム、ヒドリンゴム、ウレタンゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴムのような各種ゴム材料や、スチレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリブタジエン系、トランスポリイソブレン系、フッ素ゴム系、塩素化ポリエチレン系等の各種熱可塑性エラストマーが挙げられる。

- 15 弁体3は、単独材料からなるものであってもよく、組成や特性（柔軟性、曲げ弾性率、ゴム硬度等）の異なる2種以上の弾性材料からなるものであってもよく、所望する弾性、摩擦、弁体の形状、大きさなどに応じて適宜に選択される。

- 弁体3は、筒状（特に略円筒状、中空円錐台状等）に形成された基体部
- 20 34と、基体部34の軸方向の一端側（基端31側）に基体部34の内腔を遮蔽するように設けられた被押圧部30とを有する。この基体部34と被押圧部30とは一体的に形成されているのが好ましい。被押圧部30の外径は、管体4の先

端面 4 1 で押圧されたとき、内側に折れ込み、スリット 3 3 の開口を容易にするために、管体 4 の先端面 4 1 の外径と同じかやや大きいのが好ましい。

本発明では、弁体 3 の基体部 3 4 は、その壁厚が先端側方向に漸増するテーパを有していることが好ましい。テーパは、基体部 3 4 の内腔側または外周側、さらには両方に設けられていてもよく、また基体部 3 4 全周面にわたって、あるいは一部周面に設けられていてもよい。

図 1 に示す態様例では、基体部 3 4 の外周に該テーパが設けられている。弁体 3 の内径は、基端側から先端側まで略一定であり、かつハウジング 2 のキャップ空間 2 2 4 の径（基端側部 2 2 1 の内径）と略一致しており、弁体 3 の外周は基  
10 端面 3 1 側から先端フランジ 3 5 側方向に漸増するテーパが形成されている。これにより基体部 3 4 の壁厚は、先端側方向に向かって漸増する。このような形状とすることにより、基体部 3 4 の基端側は先端側より曲げ強度が小さくなり、後述するように、被押圧部 3 0 を管体 4 で押圧して押し込んだとき、折り返し部が容易かつ確実に（再現性良く）形成される。

15 また、基体部 3 4 の基端部分の外径は、筒体 2 1 の接続口 2 1 1 の口径と略等しく形成されており、基体部 3 4 の基端部分は筒体 2 1 の接続口 2 1 1 内に隙間なく挿入される。

弁体 3 の被押圧部 3 0 は管体 4 の先端面 4 1 から押圧力を受ける部分であり、本発明では、被押圧部 3 0 のスリット 3 3 の形成される中心部分は外周部に比べて肉厚に形成されており、これにより中径空間部 2 1 2 内でのスリット 3 3 の開口と、基体部 3 4 の折れ曲げを容易にし、接続口 2 1 1 内でのスリット 3 3 の閉塞を確実にする。被押圧部 3 0 の中心肉厚とするには、管体 4 の先端面 4 1 と接  
20



触する基端面 3 1 側またはその裏面 3 2 側の少なくとも一方に凸を形成すればよく、その形状は限定されない。被押圧部 3 0 の基端面 3 1 側は、凸部および／または凹部を有することができるが、少なくとも基端面 3 1 の一部にハウジング 2 の基端 2 1 6 よりも外側に突出した凸部を有することが望ましい。

- 5 図 1 に示す態様例では、被押圧部 3 0 の基端面 3 1 に第 1 凸部を有する。この基端面 3 1 の第 1 凸部は、ハウジング 2 の基端 2 1 6 よりも外側に突出し、略ドーム状（円錐状、笠状、皿状）をなす。被押圧部 3 0 の裏面 3 2 側には、弁体 3 の基体部 3 4 内に位置し、基端面 3 1 の第 1 凸部と反対方向に突出した第 2 凸部を有する。この第 2 凸部は、球面の一部をなす。
- 10 このような被押圧部 3 0 の中心部（肉厚部）には、被押圧部 3 0 を貫通するスリット 3 3 が形成されている。スリット 3 3 は、自然状態（外力が作用しない状態）にあるときは、被押圧部 3 0 の弾性により閉塞され、液密（気密）状態を保持している。

- 本発明において、スリット 3 3 は、被押圧部 3 0 が押圧され、スリット 3 3 が
- 15 最大に開口した時にも、管体 4 の外径よりも大きく開口することがなく、管体 4 の貫通を許さない大きさに設けられる。

図に示す実施形態では、スリット 3 3 は、基端面 3 1 の第 1 凸部と裏面 3 2 側の第 2 凸部の頂部同士を連通するように入れられた一文字状の切込み（スリット）で構成されている（図 2 参照）。

- 20 このスリット 3 3 は、無負荷状態（外力が作用しない状態）にあるときは、被押圧部 3 0 の弾性により閉塞され、液密状態（気密状態）を保持している。本発明では、被押圧部 3 0 の肉厚部分にスリットが形成されていることにより、管体

4の接続解除時に優れた閉塞性（シーリング性）が得られる。

なお、スリット33の形状は、図示の切込み方向に限定されず、またその形状も一文字形状のものに限定されない。

弁体3は、基体部34の先端付近に、外径をさらに大きくしたフランジ35を有している。弁体3は、ハウジング2の支承部226で支承され、フランジ35がハウジング2の空隙（溝）23内に挿入または嵌入されることにより、ハウジング2に固定される。本実施形態では、フランジ35が筒体21の端面215と、キャップ22の支承部226とで挟持されることにより、弁体3がハウジング2に確実に（特に液密に）固定される。

10   このようにハウジングに固定された弁体3は、その基端面31がハウジング2の基端216よりも外側に突出しており、消毒が容易であり好ましい。

次に、本発明のコネクタ1と管体4との接続機構について図を参照しながら説明する。

上述したようにコネクタ1は、スリット33の開閉によりハウジング2内の流  
15   路24を開閉する。

図3ないし図6は、図1に相当する縦断面図であって、管体4がコネクタ1に接続されるときの状態を順を追って説明するための動作機構を示す図である。図3～6中、図1～2と同一符号は同一のものを意味する。

ここで管体4は、コネクタ1の接続口（小径部）221に接続される部位または器具である。管体4としては、例えばシリンジ（注射器）の先端突出部位（針管を接続する部位）や、それ自体独立したハブ、シース等の管状器具が挙げられる。このような管体4は、通常、前述した筒体21およびキャップ22と同様の  
20

構成材料からなる。

この管体4は、内部に流路を有し、外周面はルアーテーパ状をなしていることが望ましい。すなわち、管体4の先端の外径は、筒体21の接続口211の開口径（接続口径）よりわずかに小さく、基端方向に向かって外径が漸増するテーパ状をなし、管体4の基端の外径は、接続口211の開口径より大きい。これにより、管体4の先端部を接続口211から弁体3を介してハウジング2内に挿入し、かつ所望の深さで接続口211に嵌入することができる。

図3は、管体4の先端面41をコネクタ1に位置決めしたときの状態を示す縦断面図である。上述の通り、弁体3のスリット33は、無負荷状態（外力を作用させない状態）では閉塞状態であり、液密性を維持している。

弁体3の基体部34が接続口211に挿入されたハウジング2内には、間隙214が形成されている。この間隙214は、後述するように、管体4の接続により基体部34が軸方向に圧縮されて拡張すること、および折り返し部36が形成されることを許容する空間となる。

そして、図3に示すように、管体4の中心軸とハウジング2の中心軸とを一致させるように位置決めし、この状態から管体4を先端方向（図中矢印で示す方向）へ移動し、コネクタ1内に挿入する。

図4は、管体4の先端面41がハウジング2（筒体21）の基端216と略一致したときの状態を示している。この位置では、管体4の押圧により主に被押圧部30が形状変化する。

図4において、管体4の先端面41によって弁体3の被押圧部30（基端面31）の第1凸部が押圧されると、弁体3の基端面31は径方向への広がり

筒体 2 1 の接続口 2 1 1 によって規制されているため、主として基端面 3 1 が弾性変形する。基端面 3 1 の第 1 凸部は、ドーム形状から次第に平坦面状へと変わり、さらには反り返り、凹状となる。

また基端面 3 1 の形状変化に伴って、それまで閉塞していたスリット 3 3 が裏面 3 2 の第 2 凸部側から次第に開口される。ここで、管体 4 を比較的小さな力で基端面 3 1 に押し付けるだけで、ドーム状第 1 凸部から平坦面状さらには反り返った凹状に変化させることができる。

図 5 は、管体 4 をさらに先端方向へ移動してコネクタ 1 内に挿入し、管体 4 の先端面 4 1 が筒体 2 1 の接続口 2 1 1 内に入り込んだ状態を示している。この位置では、管体 4 の押圧により基体部 3 4 の形状も変化する。図 5 に示すように、管体 4 の先端面 4 1 で弁体 3 の被押圧部 3 0 をさらに押圧すると、被押圧部 3 0 は、中径空間部 2 1 2 へと移行し、弁体 3 の基体部 3 4 がその軸方向に圧縮される。

このとき、基体部 3 4 の肉厚（すなわち曲げ剛性）が、基体部 3 4 の先端側から基端側に向かって漸減していると、主に基体部 3 4 の基端側が径方向外方へ広がるように変形する。

図 5 に示す態様例では、基体部 3 4 は、筒体 2 1 の中径空間部 2 1 2 の内周面によってその広がりがある程度のところで規制され、基体部 3 4 の基端部は、中径空間部 2 1 2 の内周面との間隙 2 1 4 がほぼなくなるまで広がった後は、これ以上広がることができなくなる。

このようにして基体部 3 4 が軸方向に圧縮され、中径空間部 2 1 2 の内径を限度として拡張するように弾性変形し、弁体 3 の基端面 3 1 は、筒体 2 1 の中径空

間部 2 1 2 の基端まで押し下げられる。これによりスリット 3 3 はさらに開口され、管体 4 の流路 4 3 とコネクタ 1 との間の流路 2 4 が連通する。

管体 4 をさらに先端方向へ移動してコネクタ 1 内に深く挿入すると、図 6 に示す状態となる。

- 5 図 6 は、管体 4 の先端面 4 1 が筒体 2 1 の中径空間部 2 1 2 内に入り込み、最終的に管体 4 とコネクタ 1 とが連結された状態を示している。

この位置では、弁体 3 の基端面 3 1 が中径空間部 2 1 2 の基端に位置する図 5 の状態から管体 4 をさらに先端方向へ押圧すると、弁体 3 の基体部 3 4 はさらに軸方向に圧縮されるが、基体部 3 4 のうち曲げ剛性が低い基端側部分（被押圧部  
10 3 0 側の部分）は、その圧縮力に耐えきれなくなり、内側に折れ曲がり（折り返され）、基体部 3 4 の基端側に折り返し部 3 6 が形成される。

またこの位置では、基体部 3 4 の拡張により、弁体 3 の内腔内径は管体 4 の外径よりも大きくなるため管体 4 と弁体 3 の基体部 3 4 の間には空間（拡張許容空間）が形成されうるが、前記折り返し部 3 6 はこの空間を利用して挿入されると  
15 とともに、弁体 3 の基端部のうち、管体 4 と密着している部分（領域）はさらに押し下げられ、拡大する。

この結果、弁体 3 の被押圧部 3 0 の管体 4 と密着している部分（領域）が弁体 3 の基体部 3 4 内部に陥没するように入り込み、しかも、管体 4 の先端部は、折り返し部 3 6 に包み込まれた状態となる。これにより、管体 4 の先端部外周  
20 面 4 2 が折り返し部 3 6 と密着し、結局、管体 4 は、その先端面 4 1 および先端部外周面 4 2 の双方が、弁体 3 に密着する。

このように、管体 4 の先端面 4 1 のみならず先端部外周面 4 2 もが弁体 3 の基

端面 3 1 と折り返し部 3 6 とに包み込まれ、密着するので、管体 4 と弁体 3 との密着面積が増加し、これらの間のシール性（液密性、気密性）が格段に向上し、液漏れ等を確実に防止することができる。

また図 6 に示すように管体 4 は、その外径が接続口 2 1 1 の内径（開口径）と  
5 一致する部位で接続口 2 1 1 にテーパ嵌合し、しかも、管体 4 の先端部は変形した弁体 3 の折り返し部 3 6 に包み込まれるようにして確実に保持されるので、コネクタ 1 から管体 4 が容易に抜けてしまうことを防止することができる。

本発明では、図 6 に示すように、管体 4 をコネクタ 1 に接続する際、管体 4 の先端面 4 1 や先端部外周面 4 2 が弁体 3 を越えてハウジング 2 の流路内に侵入す  
10 るものではないので、スリット 3 3 が過度に押し広げられて液密性の低下を招くという不都合が生じず、また管体 4 の先端面 4 1 や先端部外周面 4 2 に異物（ゴミ、塵等）や細菌等が付着していた場合でも、それらがハウジング 2 内に侵入し、ハウジング 2 内を汚染することが防止される。

図 6 に示す状態から、管体 4 を基端方向へ移動してコネクタ 1 から引き抜  
15 くと、弁体 3 に作用していた管体 4 による押圧力が解除され、弁体 3 は、その弾性による自己復元力により基体部 3 4 が元の長さまで伸びるとともに、その過程で、弁体 3 の基端部が筒体 2 1 の接続口 2 1 1 内に入り、弁体 3 の被押圧部 3 0 は、元の形状に戻り、その第 1 凸部 3 1 が接続口 2 1 1 から突出し、図 1 に示す状態となる。

20 また、弁体 3 が元の形状に戻れば、スリット 3 3 は、再び閉塞され、液密性を回復するので、管体 4 をコネクタ 1 から抜いた後に、例えば流体が基端方向へ逆流したとしても、その流体がコネクタ 1 の基端側から流出することが防止さ

れる。

上記実施形態のように、基端面31と裏側32との両方に凸部を有する被押圧部30の肉厚部にスリット33が形成されていれば、均一厚みの平板にスリットを形成したときに比べ、スリット33の閉塞時におけるシール性をより高めることができるので、ハウジング2の内圧の上昇等に対して、液漏れをより確実に防止することができる。

またコネクタ1は、前述したように管体4が弁体3のスリット33を貫通して接続されるものではないので、スリット33が過剰に広げられることがなく、その結果、コネクタ1と管体4との着脱を多数回繰り返し行なった場合でも、弁体3のスリット33におけるシール性はほとんど低下しない。

上記には本発明のコネクタを図示の一実施形態等に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されず、各部の構成、特に弁体の形状、構造、ハウジングの形状、構造等は、同様の機能を達成し得る範囲であれば任意のものとすることができ、種々の変形が可能である。例えば上記実施形態についても以下に変形例を数例挙げる。

1. 前記実施形態では、ハウジングの筒体21は管体4と接続可能な形状、構造を例に挙げたが、例えば、ルアーテーパやルアーロック等と接続可能な形状、構造にしてもよい。

また単一管体同士を接続する場合の態様を例にとって説明したが、コネクタの管体接続遠位のハウジングは、形状、分岐数など任意である。たとえば分枝（Y字形）コネクタ、T字形コネクタ、J状ループ、PRNアダプタなど種々の形状が挙げられる。

2. 前記実施形態では、弁体3とハウジング2とを別部材としたが、例えば、弁体3と筒体21、または弁体3とキャップ22とを2色成形やインサート成形等により一体的に形成したものでも良い。これにより、部品点数の削減が図れる。

5 3. スリット33は、図示した一文字状に限らず、例えば十文字状、L字状、H字状、コ字状等の形状であっても良い。さらに用途に応じて流体の流量を増減する必要があるときは、スリット33に複数のスリットを設けても良い。

4. 前記実施形態では、弁体3の基体部34を円筒形状に形成した例を挙げたが、容易に形状が復元するように、ばね機能を有する蛇腹状部分を設けても良い。  
10 い。

5. フランジ35はハウジング2に弁体3を確実に固定しうるものであれば図に示す形状に限定されず、種々の形状が適用可能であることはいうまでもない。

6. 弁体3の基体部34の内腔形状は、円柱状、円錐状などの中心軸周りに変化しない形状であってもよい。

15

本発明の他の態様例をより具体的に数例、以下に図で示す。これら図中、重複を避けるため説明は省略するものもあるが、図1～図6中与同一符号は図1～図6と同一または相当内容を示す。また図中の符号を一部省略して図面を簡略に示すものもある。

20 たとえばコネクタ1のハウジング2（筒体21）は、管体4を接続し、弁体3の基体部34が拡張した時にも中径空間部212内に間隙214を残す態様を図7に示す。



図7Aは、このような構造のコネクタ1と管体4とを接続していない時の図1  
相当図であり、図7Bは、コネクタ1と管体4とを接続した状態を示す図6相当  
図である。図7Bに示すように管体4の押圧により弁体3に折り返し部36が形  
成され、基体部34が拡張しても、なお弁体3とハウジング内周面との間に間隙  
5 214を有する。このように間隙214を残して弁体3を弾性変形させると、基  
体部34はハウジング2（筒体21）からの応力を受けず、管体4の押圧力が均  
等にかかり、また内圧変化にも対応しやすく好ましい。

図8は、弁体3の被押圧部30の他形状例を示し、スリット33を挟む2つの  
凸部31a、31aが形成され、これらに挟まれた基端面31の中心部には凹部  
10 31bが形成された態様を示す。被押圧部30の裏32側は、凸部が形成されて  
おり、スリット33はこの凸部の頂部に位置している。

また図8には、図7と同様の間隙214を有することに加え、キャップ22の  
先端側部222に形成された空間224の内径が、弁体3の内腔の先端部内径よ  
りも大きい態様も示す。図8の態様では、管体4の接続時には、該空間224は  
15 弁体3の一部が陥没する逃げ空間となる。このように弁体3の一部が陥没する場  
合には、弁体3のフランジ35はさらにたとえば足35aなどを有し、ハウジン  
グ2に確実に固定されることが望ましい。またハウジング2の弁体支承部226  
も、この足35a形状に対応して、これを挟持するように形成されている。

図8Aは、このような構造のコネクタ1と管体4とを接続していない時の図1  
20 相当図であり、図8Bは、コネクタ1と管体4とを接続した状態を示す図6相当  
図である。

被押圧部30基端面31が上記のような凸部31a、31aと凹部31bを有

すると、管体4の押圧により弁体3が中径空間部212に押し込まれた接続時（図8B）、管体4は、その先端面41好ましくは流路43の開口部は基端面31の凹部31bと接触することなく管体4は基端面31の凸部31a、31aで支承することができる。

- 5 また図8Bに示すように管体4で押圧された弁体3は、間隙214を残して中径空間部212に拡張するとともに、弁体3の一部が逃げ空間224内に陥没することにより、弁体3は変位・変形の自由度が大きく、管体4の接続およびその解除を確実にする。また接続前後で弁体3の内腔容積が大きく変化せず、弁体3内の圧力変化が小さく、管体4を外したときのコネクタからのいわゆる液漏れを
- 10 避けることができる。

- 上記図8と同様な内部構造を有し、さらにハウジングの基端側および先端側にそれぞれ管体と螺合可能に形成された螺旋状のネジ山（ルアーロックネジ）を有する態様のコネクタについて、図9～14を参照しながら、形状的構造をより詳細に説明する。図1～8と同一符号は図1～8の説明と同様のものを示し、重複
- 15 説明は省略する。

- 図9はコネクタ1の基端からみた平面図であり、ハウジング2（筒体21）の基端216の接続口211には、上記図8と同様の2つの凸部31a、31aに加え中央に凹部31bが形成された弁体3が挿入されている。弁体3の凹部31bにはスリット33が形成されている。図10は図9のスリット33（X-X線）に沿ったコネクタ1および管体4の縦断面図であり、図11はXI-XI線に沿うコネクタおよび管体の縦断面図である。
- 20

図10および図11に示すように、ハウジング2のキャップ22は、内筒26

と、内面にルアーロックネジ251が形成された外筒25との二重管状に形成されている。この内筒26は、一重管である図1中の先端側部222に相当するものであり、内筒26の外周は、管体に直接または所定の接続具（いずれも図示せず）への接続を容易にするルアーテーパが形成されており、該管体または接続具5を介して、これらの内腔とコネクタ1の流路24とが液密に接続される。内筒26外径は一定でもよい。また内筒26の先端は、通常、外筒25の先端よりも延長して設けられる。この内筒26の内部構造は、上記8に図示した態様とほぼ同様であり、空間223、224を有する。上記したように、この基端側空間224は、管体4接続時に弁体3の逃げ空間となる。

- 10 図10に示す態様では、キャップ22と筒体21とは、キャップ22の基端面225に設けられた溝227と、該溝227と同心状に筒体21に設けられた環状突出凸部219との嵌合により連結されているが、キャップ22と筒体21との連結方法は前述したとおり限定されない。

また筒体21の構造も、その内部に接続口211から中間空間部に続く基端側、  
15 にガイドテーパ217が形成され、外周面にルアーロックネジ218が切られている以外は、図8に図示した態様とほぼ同様である。

図10～11の態様において、弁体3の基体部34の平均外径を $D_1$ とし、逃げ空間224の平均内径を $D_2$ とすると、基体部34の平均外径を $D_1$ との比 $D_2/D_1$ は、特に限定されないが、0.5～2であることが好ましく、1  
20 ～1.2であることがより好ましい。

逃げ空間224の深さ $L_1$ （図11）は、特に限定されないが、上限が5mm以下であることが好ましく、1mm以上3mm以下であることがより好まし

い。

弁体3の基体部34の外径は、筒体21の取り付け部213の内径とほぼ同じかやや大きい程度である。

- 弁体3のフランジ35（足35a）の平均外径を $D_3$ とするとき、基体部34の平均外径を $D_1$ との比 $D_3/D_1$ は、特に限定されないが、1.2～2.5であることが好ましく、1.8～2.2であることがより好ましい。弁体3はこのようなフランジ35（足35a）を持ち、かつ該足35aがハウジング2の弁体支承部226と、取り付け部213とに挟持されることにより、ハウジング2に確実（特に液密）に固定される。
- 10 また弁体3の基体部34は、図11に示すように被押圧部30付近を除いて固定部341に向かって壁厚が漸増するテーパを有する。図10の断面図では該テーパは形成されておらず、内周の全周面には設けられてない。すなわち弁体3の軸方向に対し、スリット33と平行な基体部34の壁厚は一定（図10）で、スリット33と直交する基体部34にはテーパが設けられている（図11）。テーパは、基体部34の約半周面を占めるが、これにより十分な強度、安定性が得られるとともに、全周面に設ける場合に比べて弁体3の変形時に流路24（特に固定部341近辺）を十分に確保でき、また内容積変化を小さくでき、内圧を均一に保持しやすい。またこの部分的なテーパを、スリット33に対し上記位置に設けることにより、スリット33の開閉動作を行いやすくし、わずかな押圧力でスリット33を確実に開口することができる。また基体部34の折れ曲げを容易にし、管体4との接続を解除したときに確実に元の形状に復元することができる。
- 20

一方、弁体 3 の基体部 3 4 の外径は、軸方向に沿ってほぼ一定であることが好ましく、テーパは内周側に設けられることが好ましい。これにより基体部 3 4 が軸方向に拡張した際に、基体部 3 4 の外径が小さくなり、筒体 2 1 の大径化を避けることができる。

- 5    このようなコネクタ 1 と接続する管体 4 は、内部に流路 4 3 を有する内筒 4 5 と、コネクタ 1 のルアーロックネジ 2 1 8 と螺合するネジ 4 4 1 が内周面に切られた外筒 4 4 との二重管状であり、内筒 4 5 は上記図 1 ～ 8 で示した一重管の管体 4 に相当する。内筒 4 5 の先端は、通常、外筒 4 4 の先端よりも延長して設けられている。内筒 4 5 の外径はルアーテーパで示したが、一定であってもよい。
- 10   い。

コネクタ 1 と管体 4 との接続機構を図 1 2 ～ 1 4 に模式的に示す。図中図 1 1 と同一符号は同一のものを示し、一部の符号は省略する。図 1 2 および図 1 4 に示すコネクタ 1 は、ハウジング 2 および管体 4 が二重管状である以外は、本質的に図 8 A, B の内部構造と同じに説明される。

- 15    図 1 2 において、管体 4 の先端面 4 1 によって弁体 3 の被押圧部 3 0 (基端面 3 1) の凸部 3 1 a, 3 1 a が押圧されると、弁体 3 は軸方向に圧縮され、被押圧部 3 0 近辺の基体部 3 4 がわずかに拡張する。また被押圧部 3 0 の中央部がわずかに先端方向に変位し、被押圧部 3 0 と基体部 3 4 とがなす角度が小さくなるように変形する。これによりこれまで閉塞していたスリット 3 3 の裏 3 2 側先端
- 20    がわずかに開口する。このとき凸部 3 1 a を力点、角部 3 7 を支点、凹部 3 1 b の中央を作用点とする槌子のような作用により、被押圧部 3 0 が変形する。このため、凹部 3 1 b 中央の先端方向への変位が凸部 3 1 a の先端方向への変位より

大きくなるため、スリット33の裏32側の開口角度は大きくなる。一方、このときまだ接続口211内に収容された基端面31側のスリット33は開口しない。

図13は、管体4をさらに先端方向へ移動してコネクタ1内に挿入し、管体45の外筒44の先端がコネクタ1の基端216とほぼ一致した状態を示す。

この位置では、管体4の押圧により弁体3の被押圧部30は、中径空間部212内に入っており、接続口211の規制が解除され、径方向に拡張が可能になっている。弁体3は軸方向に圧縮されており、基体部34は拡張して、いわゆる樽型形状をなす。このように変形した基体部34は、被押圧部30に対し、拡張方向に引張るような作用をする。この作用により被押圧部30は外径方向に拡張がり、スリット33は、その全体が開口し、コネクタ1の流路24と管体4の流路43とが連通する。この状態では、弁体3の固定部341は逃げ空間224にわずかに陥没している。また間隙214は十分に確保されている。

この状態から管体4を回転させ、ルーアロックネジ441と218とをネジ嵌合させた状態（接続状態）を図14に示す。接続状態では、管体4の内筒45がコネクタ1の接続口211に嵌合しており、管体4は確実にコネクタ1に接続されている。また管体4の先端面41は中径空間部212の中程位置まで達しており、これにより弁体3は軸方向に大きく圧縮され、接続前の長さの半分程度になっている。

スリット33は大きく開口し、コネクタ1の流路24と管体4の流路43とは完全に連通している。間隙214は確保されている。

弁体3の固定部341は、フランジ35の固定部341近傍も伴って逃げ空間

224に陥没している。このような大きな変形を可能にする逃げ空間224により、管体4（内筒45）の挿入長さ（図16中、 $L_2$ ）が変化し、たとえば $L_2$ が長くても管体4を接続することができる。よって、コネクタ1は挿入長さの異なる各種の管体4を接続することができる。

- 5 特に本実施形態のようにコネクタ1と管体4とをルアーロックネジの螺合によって接続するような場合には、通常挿入長さ $L_2$ が長くなるが、本発明によればこのような場合にも管体4の接続およびその解除に伴って、弁体3が確実に作動し、スリット33が確実に開閉する。

- また基体部34の固定部341およびフランジ35の一部は逃げ空間224に
- 10 陥没することが可能であり、基体部34および被押圧部30の変形自由度は大きく、さらに間隙214の存在により自由度は増大する。これにより、スリット33は大きな開口面積で確実に開口することができる。さらに、接続前後での弁体3の内容積は変化しにくいので、管体4の接続を解除したとき内圧変化による液漏れを生じにくい。

- 15 本発明のコネクタの開閉機構は、上記で説明したように、管体4をコネクタ1に接続する際、本質的に管体4の先端面41および先端部外周面42が弁体3を越えてハウジング2内の流路24に侵入するものではない。このためスリット33が過度に押し広げられて液密性の低下を招くという不都合が生じない。また管体4の先端面41および先端部外周面42に異物（ゴミ、塵等）や細菌等が
- 20 付着していた場合でも、それらがハウジング2内に侵入し、ハウジング2内を汚染することが防止される。

図14に示す接続状態から、管体4を接続時と逆方向に回転させてロックを解

除し、さらに基端方向へ移動してコネクタ 1 から引き抜くと、弁体 3 に作用していた管体 4 による押圧力が解除される。弁体 3 は、その弾性による自己復元力により基体部 3 4 が元の長さまで伸びる。そして弁体 3 の被押圧部 3 0 は、元の形状に戻って、ガイドテーパ 2 1 7 に案内されて接続口 2 1 1 に内に入り、その凸部 3 1 a がハウジング 2 の基端 2 1 6 から突出し、図 1 1 に示す状態になる。

また弁体 3 が元の形状に戻れば、スリット 3 3 は再び閉塞され、液密性を回復するので、管体 4 をコネクタ 1 から抜いた後に、例えば流体が基端方向に逆流したとしても、その流体がコネクタ 1 の基端側から流出（液漏れ）することが防止される。特に本実施態様のように、弁体 3 の肉厚に形成された被押圧部 3 0 にスリット 3 3 を形成されていると、平板状の部分にスリット 3 3 を形成したときに比べ、スリット閉塞時のシール性をより高めることができるので、ハウジング 2 の内圧の上昇等に対して、液漏れをより確実に防止することができる。

また前述したようにコネクタ 1 は、管体 4 が弁体 3 のスリット 3 3 を貫通して接続されるものではないので、スリット 3 3 が過剰に広げられることがなく、またその結果コネクタ 1 に対し管体 4 の着脱を多数回繰り返して行った場合でも、弁体 3 のスリット 3 3 におけるシール性はほとんど低下しない。

上記態様には、種々の変更が可能であるが、たとえば図 1 5 に示すように、1 1 の態様において、キャップ 2 2 の弁体支承部 2 2 6 を特に突出させず、ほぼ基端面 2 2 5 としてもよい。

図 1 6 は、スリット 3 3 の切り込み方向の他の態様例である。上記図 9 においては、一文字状スリットが小判状凹部 3 1 b 上で長手方向に形成された態様について説明したが、長手に交差する方向（図 1 6 A）あるいは斜め（図 1 6 B）で



もよく、またスリットは一文字状に限定されないことは上述したとおりである。

図17は、ハウジングの分枝例を示し、図17AおよびBは、それぞれ図11に示すコネクタ1のキャップ22がY字形状である態様例を簡略して示す。

- 5 図18は、図11に示すキャップ22の変形例であってT字型コネクタ1を示す。管体（キャップ）22の側面に開口230を有し、筒体21の空間224と流路223とは筒体21の軸方向に対し直交方向に配置され、流路24が形成される以外は図11と同様な構造である。

- 図19は、1つの流路24にコネクタ1を複数個配置した態様例を示す。たとえば管体（キャップ）22の側面に開口230を3個有し、各開口にそれぞれ図18と同様の筒体21を配置した例である。

次に本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

15 （実施例1）

上述の図1および図2に示すコネクタ1を、医療用輸液セットの薬液注入口として用いられるYサイトの一部に適用した。

- 図1および図2に示す形状の弁体3をシリコーンゴムで製造し、シリンジ（管4）の内径と長さを考慮して、図2視での長さが2mmの一文字状のスリット部33を弁体3の被押圧部30の中心部を貫通するように形成した。弁体3の被押圧部30の中心部（肉厚部）の最大厚さは、2.2mm、弁体3の高さ（全長）は、7.6mmとした。また、基体部34の肉厚は、基体部34の基端で0.5

mm（最小値）、先端で2mm（最大値）とし、その間で徐々に変化させた。

また、図1および図2に示す形状の筒体21およびキャップ22をそれぞれポリカーボネートで射出成形した。ハウジング2の接続口211、中径空間部212および大径の取り付け部213の内径は、それぞれ、4mm、6.2mm  
5 および8mmとした。

そして、弁体3を筒体21に装着した後、キャップ22を筒体21にかしめるように嵌合し、キャップ22と筒体21とを超音波溶着によって固着した。弁体3は、そのフランジ35がキャップ22と筒体21との間に挟持されることによりハウジング2に対し確実に固定された。

10 以上のようにして組み立てられたコネクタ1の接続口211にシリンジの先端突出部（ルアーテーパ：針未装着）を挿入すると、図6に示すようにその先端面41により弁体3の被押圧部30が押圧され、被押圧部30がコネクタ1の接続口211内に没入するとともに、比較的薄肉で形成された被押圧部30近傍の基体部34が折り返され、該折り返し部36によりシリンジの先端突出部の先端面  
15 41および先端部外周面42が包み込まれるように弁体3が弾性変形した。

その結果、シリンジの先端突出部の先端部外周面42等が落下菌等の細菌によって汚染されていたとしても、コネクタ1の輸液通路内に直接落下菌等が侵入する危険性を低減することができた。

シリンジを介して薬液を注入した後、シリンジをコネクタ1から引き抜くと、  
20 弁体3は元の形状に復元し、スリット33は確実に閉塞し、液密性を取り戻した。

次に、以下の方法で、弁体3の空気漏れ試験を行なった。弁体3のスリッ

ト 33 が閉塞した状態で、コネクタ 1 を水中に沈め、コネクタ 1 のハウジング 2 内に圧縮空気を供給して徐々に加圧した。その結果、ハウジング 2 内の圧力が 0.38 MPa に達するまでは、スリット 33 からの空気漏れは発生しなかった。

- 5 次に、このコネクタ 1 に対しシリンジの先端突出部を前述したようにして 200 回繰り返し着脱を行ない、その後前記と同様の空気漏れ試験を行なったところ、空気漏れが生じるまでの圧力は、0.38 MPa であり、弁体 3 のシール性（液密性、気密性）の低下はほとんど生じないことが確認された。

## 10 （実施例 2）

上述の図 9 ～ 11 に示すコネクタ 1 を、医療用輸液セットの薬液注入口として用いられる Y サイトの一部に適用した。

図 9 ～ 11 に示す形状の弁体 3 をシリコーンゴムで製造し、シリンジ（管 4）の内径と長さを考慮して、平面図 9 視での長さが 2 mm の一文字状のスリッ

- 15 ト 33 を弁体 3 の被押圧部 30 の中心部を貫通するように形成した。

弁体 3 の被押圧部 30 の中心部（肉厚部）の厚さは、基端面 31 には凸状であるが最も肉薄になる 31a の形成箇所では 1.2 mm、最も肉厚になる裏 32 側凸の頂部で 1.8 mm とした。弁体 3 の高さ（全長）は、9.4 mm とした。

- また、基体部 34 の外径  $D_1$  は 4.0 mm、フランジ 35（足 35a）の外  
20 径  $D_2$  は 8.0 mm とした。

基体部 34 の肉厚は、基体部 34 の基端で 0.5 mm（最小値）、先端で 1.0 mm（最大値）とし、その間で徐々に変化させた。そして図 10（断

面図)において、基体部34の壁厚は、軸方向に一定に0.6mmとした。

また、図10~11に示す形状の筒体21およびキャップ22をそれぞれポリプロピレンで射出成形した。ハウジング2の接続口211、中径空間部212および取り付け(大径)部213の内径は、それぞれ4.0mm、6.2mmおよび8mmとした。また逃げ空間224の内径D<sub>2</sub>は5.0mmとした。

そして、弁体3を筒体21に装着した後、キャップ22を筒体21にかしめるように嵌合し、キャップ22と筒体21とを超音波溶着によって固着した。弁体3は、そのフランジ35が筒体21の内周面と支承部226とに挟持されることによりハウジング2に対し確実に固定された。

10 以上のようにして組み立てられたコネクタ1の接続口211にシリンジの先端突出部(ルアーテーパ:針未装着)を挿入すると、その先端面41により弁体3の被押圧部30が押圧され、被押圧部30がコネクタ1の接続口211内に没入するとともに、図14に示すように弁体3が弾性変形した。

その結果、シリンジの先端突出部の先端部外周面42等が落下菌等の細菌  
15 によって汚染されていたとしても、コネクタ1の輸液通路内に直接落下菌等が侵入する危険性を低減することができた。

シリンジを介して薬液を注入した後、シリンジをコネクタ1から引き抜くと、弁体3は元の形状に復元し、スリット33は確実に閉塞し、液密性を取り戻した。

20 次に、実施例1と同様の方法で、弁体3の空気漏れ試験を行なった。

弁体3のスリット33が閉塞した状態で、コネクタ1を水中に沈め、コネクタ1のハウジング2内に圧縮空気を供給して徐々に加圧した。その結果、ハウジン

グ2内の圧力が0.38MPaに達するまでは、スリット33からの空気漏れは発生しなかった。次に、このコネクタ1に対しシリンジの先端突出部を前述したようにして200回繰り返し着脱を行ない、その後前記と同様の空気漏れ試験を行なったところ、空気漏れが生じるまでの圧力は、0.38MPaであり、弁体53のシール性（液密性、気密性）の低下はほとんど生じないことが確認された。

#### 産業上の利用可能性

以上述べたように、本発明によれば、管体をコネクタの弁体に貫通させて接続する構造ではないため、管体の先端部に付着した異物や細菌等がコネクタ内に侵入することが防止される。

また、コネクタに管体を接続したとき、管体の先端面のみならず先端部外周面にも弁体が密着するので、高いシール性が得られ、液漏れが確実に防止される。特に、コネクタの内圧が高くなっても、管体と弁体との間から液漏れが発生することが防止される。

また、管体はコネクタに確実に接続されるので、コネクタから不本意に外れるということが防止される。

さらに、管体をコネクタから外した後も、スリットが確実に閉塞されるので、例えば流体が逆流した場合でも、該流体が弁体からコネクタ外に漏れ出すことを防止することができる。

## 請求の範囲

1. 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、

前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成される弁体とを備えるコネクタ

5 であって、

前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、押圧力を受けることにより開口するスリットとを有し、

前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に  
10 接続されたときに、前記弁体は弾性変形して、前記スリットが開口するとともに、前記管体の先端面および先端部外周面と密着するように構成されていることを特徴とするコネクタ。

2. 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、

前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成される弁体とを備えるコネクタ

15 であって、

前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、押圧力を受けることにより開口するスリットとを有し、

前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に  
20 接続されたときに、前記弁体は弾性変形して、前記スリットが開口するとともに、前記基体部が折り返され、前記被押圧部が前記基体部内に入りこみ、前記基体部の折り返された部分で形成される内周面と、前記管体の先端部外周面とが

密着するように構成されていることを特徴とするコネクタ。

3. 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、

前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成される弁体とを備えるコネクタであって、

- 5 前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、押圧力を受けることにより開口するスリットとを有し、

前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は弾性変形して、前記スリットが開口するとと

- 10 もに、前記基体部が軸方向に圧縮され拡張するように構成されていることを特徴とするコネクタ。

4. 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、

前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成される弁体とを備えるコネクタであって、

- 15 前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、押圧力を受けることにより開口するスリットとを有し、

前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は弾性変形して、前記スリットが開口するとと

- 20 もに、前記管体と密着し、該密着部分が前記基体部の内部に陥没するように入りこむように構成されていることを特徴とするコネクタ。

5. 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、

前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成される弁体とを備えるコネクタであって、

前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、押圧力を

5 受けることにより開口するスリットとを有し、

前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は弾性変形して、前記スリットが開口するとともに、前記基体部が拡張するように構成され、前記基体部と前記ハウジングとの間に、前記基体部の拡張を許容する間隙を有することを特徴とするコネクタ。

10 6. 管体を接続する接続口を有し、内部に流体通路を形成したハウジングと、

前記ハウジング内に設置され、弾性材料で構成される弁体とを備えるコネクタであって、

前記弁体は、筒状の基体部と、前記基体部の軸方向の一端側に設けられ、前記管体と接触して押圧力を受ける被押圧部と、前記被押圧部に形成され、押圧力を

15 受けることにより開口するスリットと、

前記基体部の軸方向の他端側に設けられ、前記弁体を前記ハウジングに対して固定する固定部とを有し、

前記ハウジング内には、前記基体部の固定部側の部位が挿入可能な逃げ空間が形成されており、

20 前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧して前記ハウジングの前記接続口に接続されたときに、前記弁体は弾性変形して、前記スリットが開口するとともに、前記基体部の固定部側の部位が前記逃げ空間に入りこむように構成されて



いることを特徴とするコネクタ。

7. 前記管体が前記弁体の前記被押圧部を押圧したときに前記基体部が軸方向に圧縮され拡張するように構成されている請求項6に記載のコネクタ。

8. 前記基体部と前記ハウジングとの間に、前記基体部の拡張を許容する間隙を有する請求項6または7に記載のコネクタ。

9. 前記管体の前記接続口への接続が解除されたときには、前記弁体が元の形状に復元するように構成されている請求項1ないし6のいずれかに記載のコネクタ。

10. 前記スリットは、スリット開口時に前記管体の貫通を許容しない大きさで形成されている請求項1ないし6のいずれかに記載のコネクタ。

11. 前記被押圧部は、その中心部に肉厚部を有し、該肉厚部に前記スリットが形成されている請求項10に記載のコネクタ。

12. 前記基体部の少なくとも一部は、前記被押圧部から離間する方向に向かってその外径または内径が漸増するテーパ状をなしている請求項1ないし6のいずれかに記載のコネクタ。

13. 前記被押圧部は、管体の先端面が接触する側に凸部および／または凹部を有する請求項1ないし6のいずれかに記載のコネクタ。

14. 前記被押圧部は、前記管体の先端面が接触する側に第1凸部を有する請求項13に記載のコネクタ。

15. 前記第1凸部は、略ドーム状をなしている請求項14に記載のコネクタ。

16. 前記被押圧部は、前記管体の先端面が接触しない側に突出した凸部を有す

る請求項1ないし15のいずれかに記載のコネクタ。

17. 前記凸部は、球面の一部をなしている請求項16に記載のコネクタ。

FIG. 1

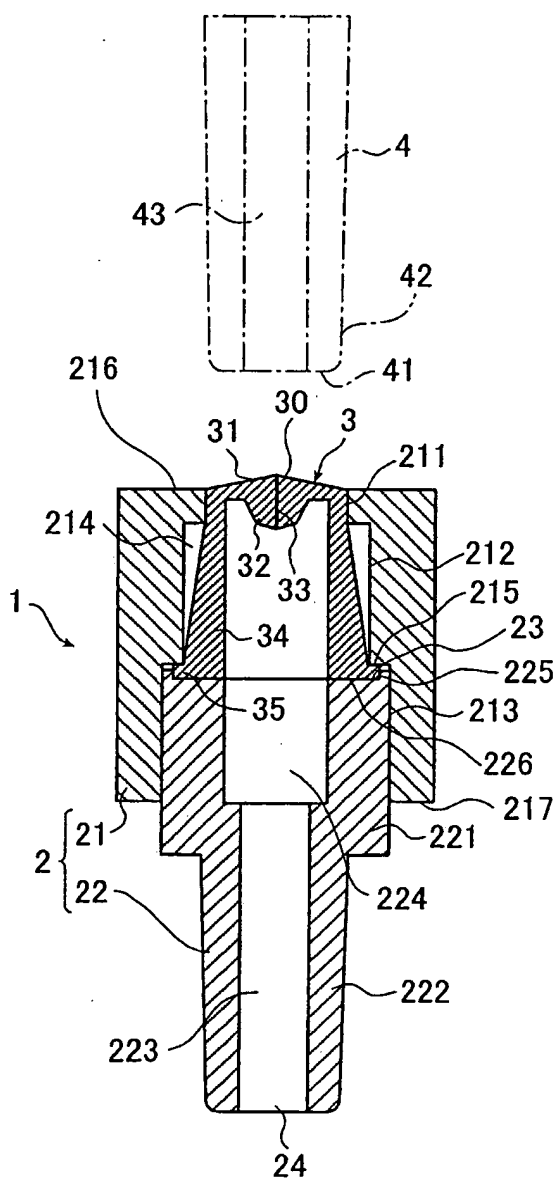
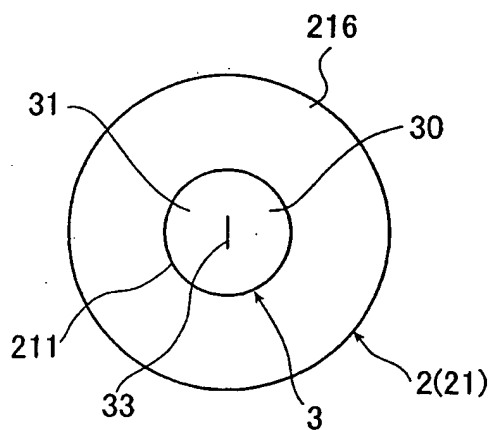


FIG. 2



2/13

FIG. 3

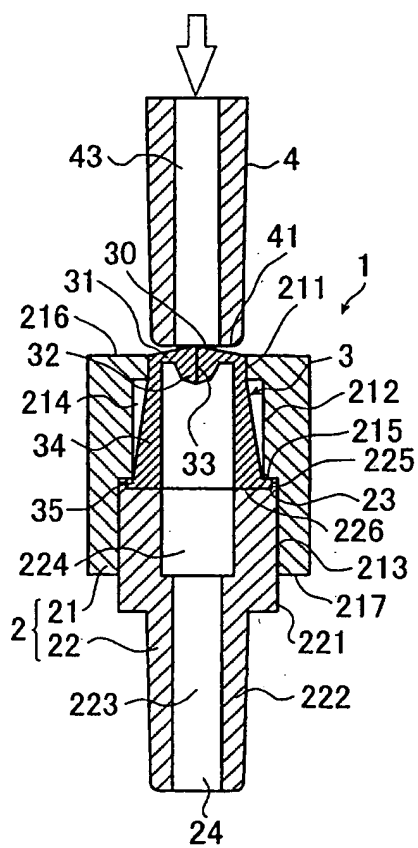


FIG. 4

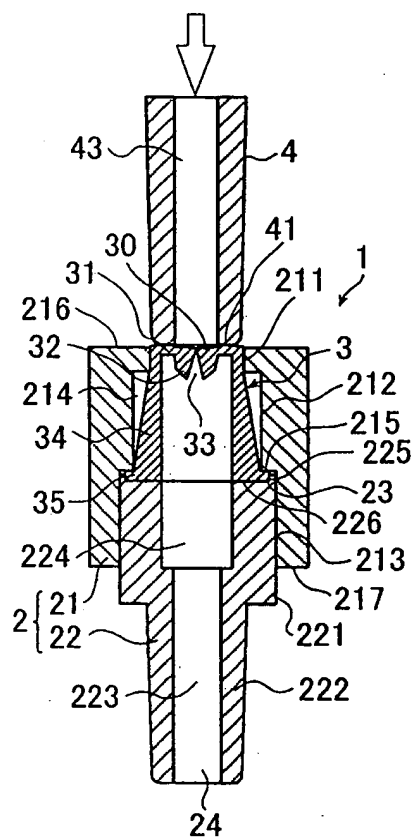


FIG. 5

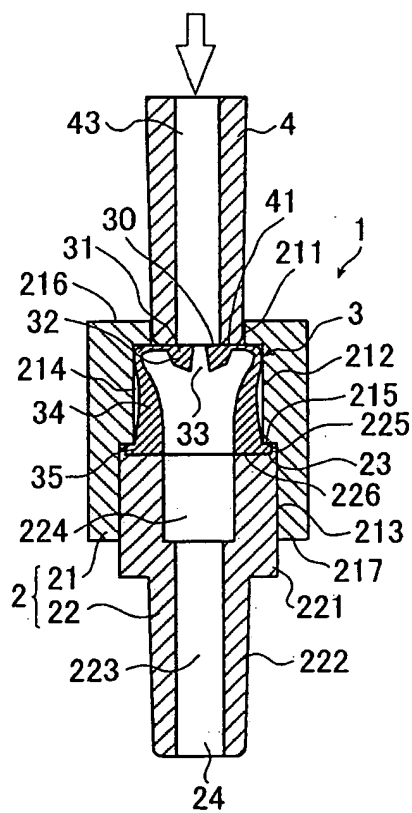


FIG. 6

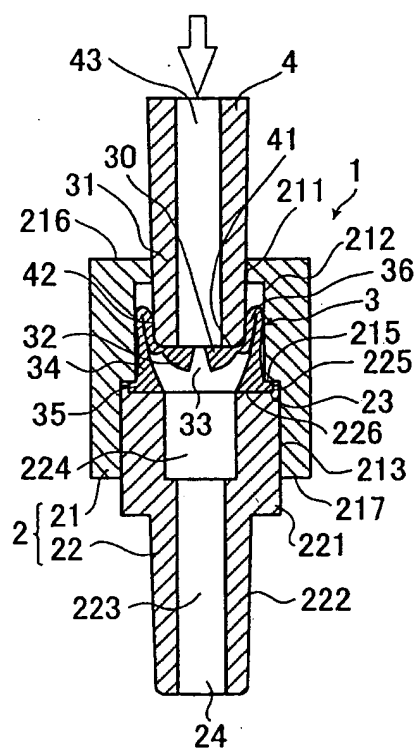


FIG. 7A

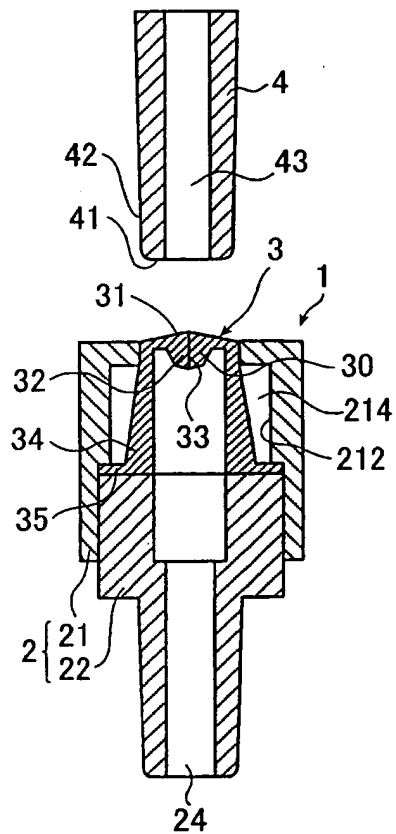
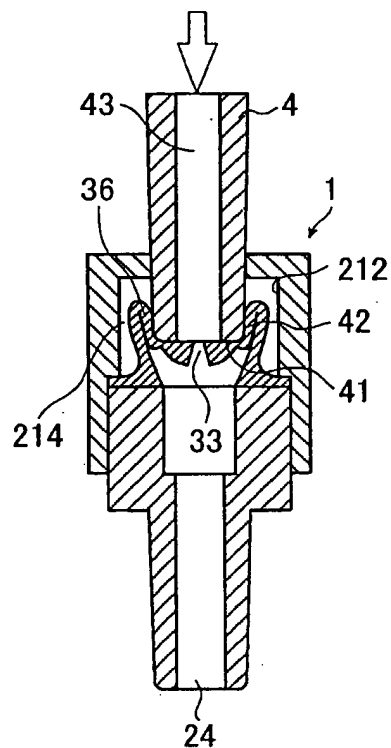


FIG. 7B



5/13

FIG. 8A

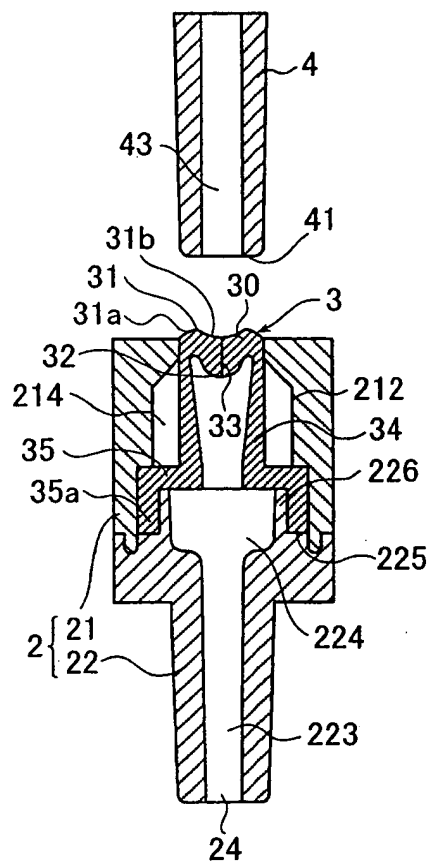


FIG. 8B

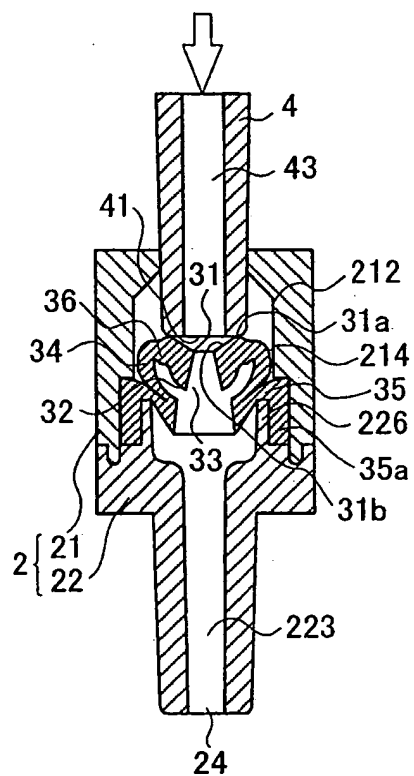


FIG. 9

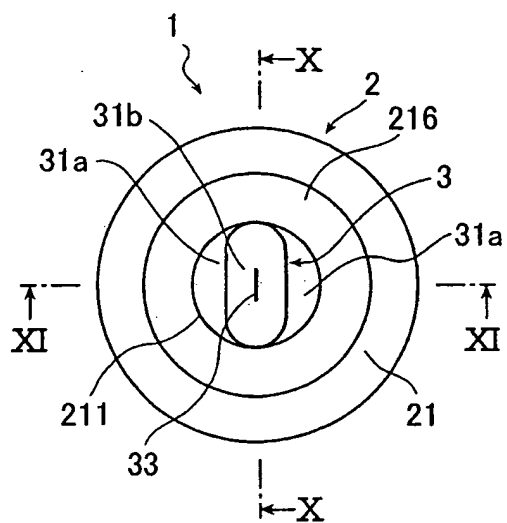
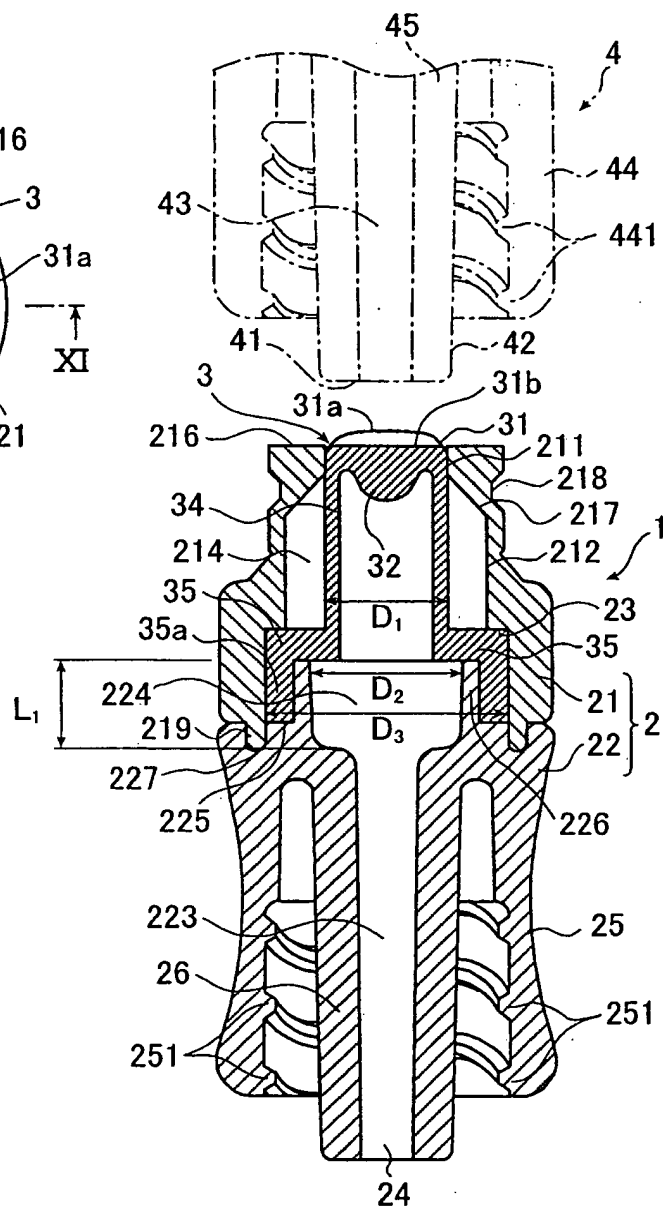


FIG. 10





7/13

FIG. 11

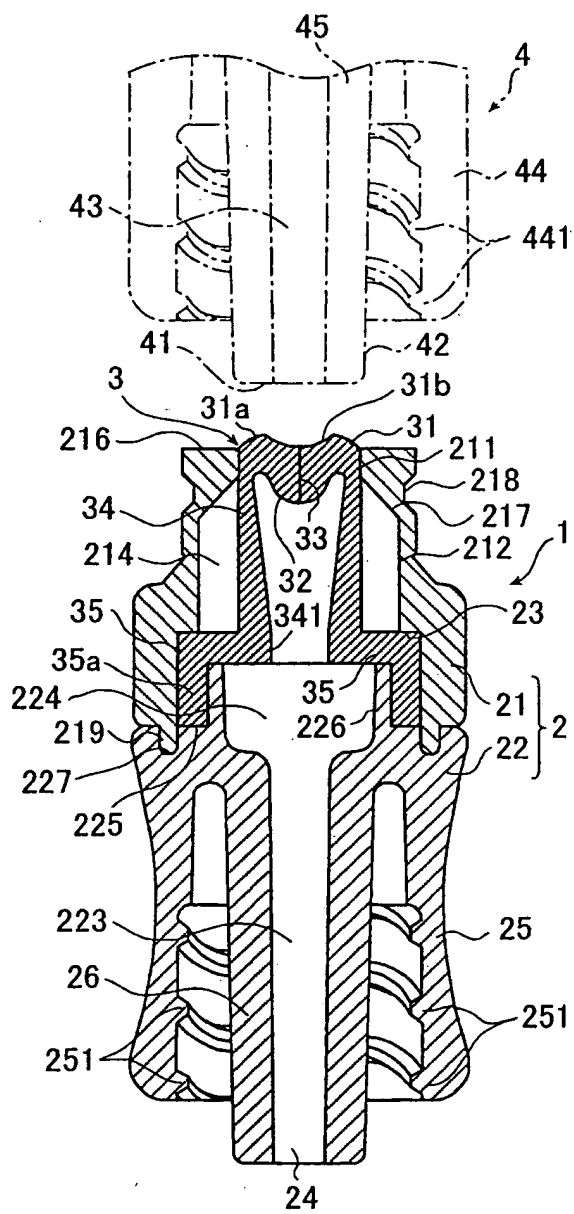


FIG. 12

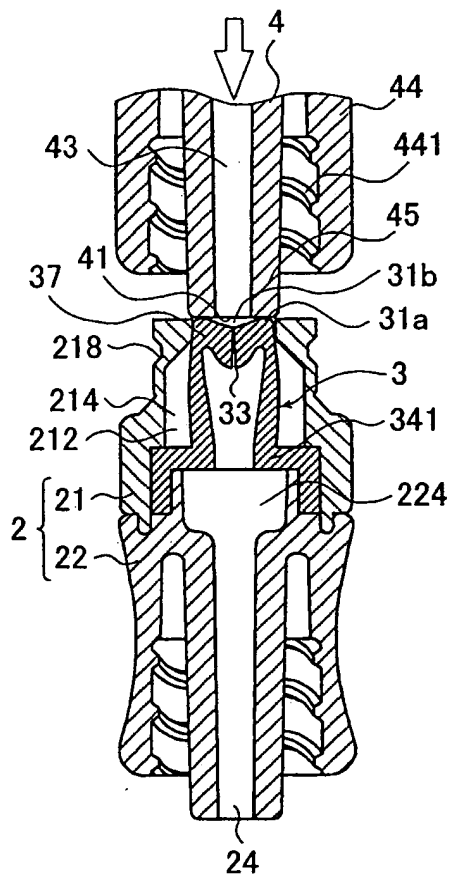
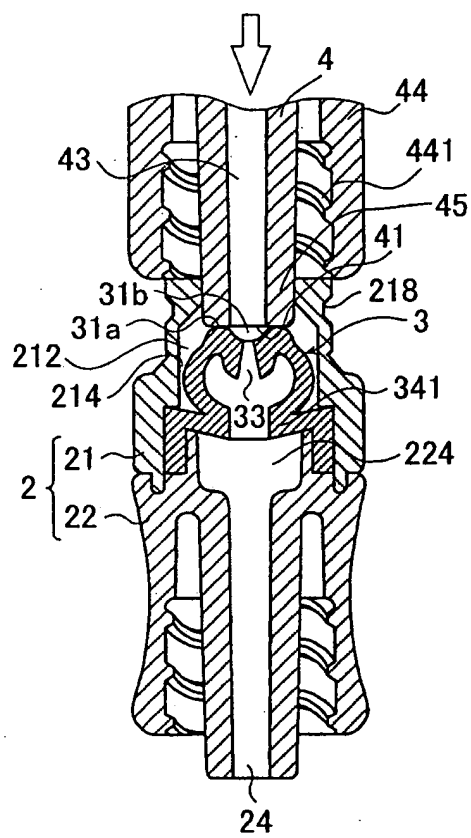


FIG. 13





10/13

FIG. 15

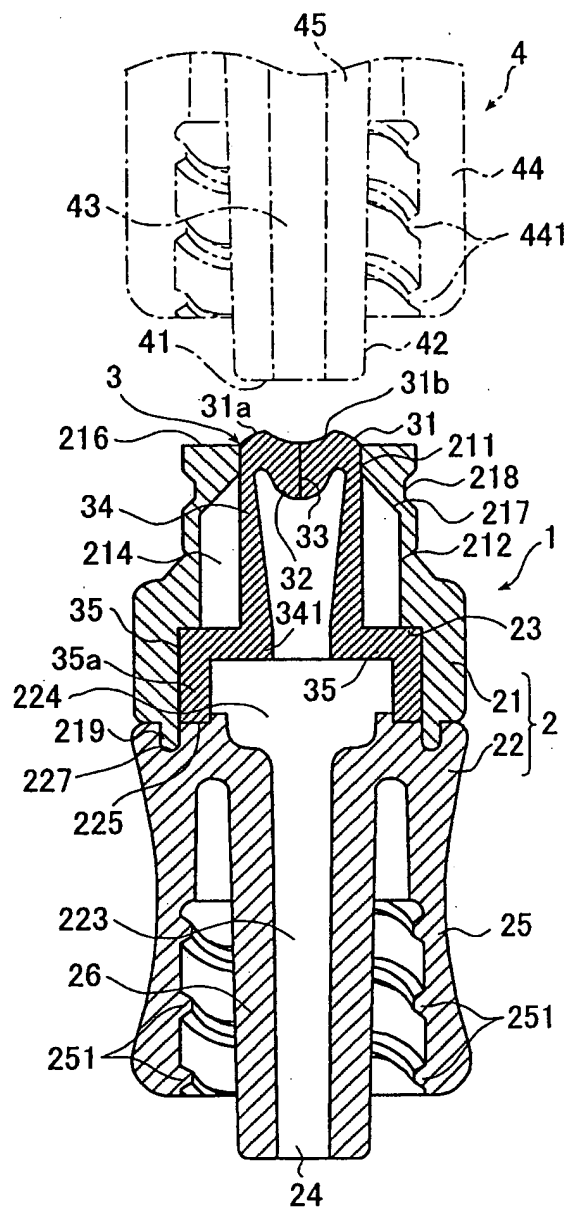


FIG. 16A

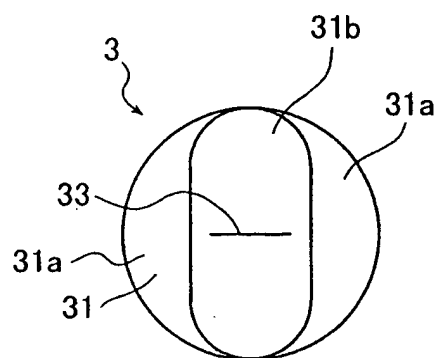
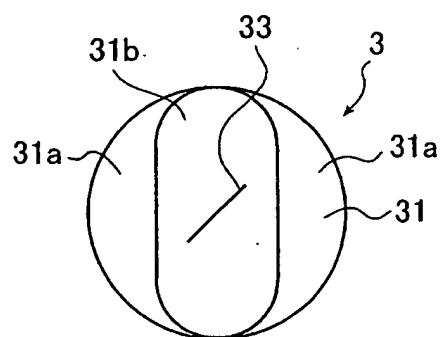


FIG. 16B



12/13

FIG. 17A

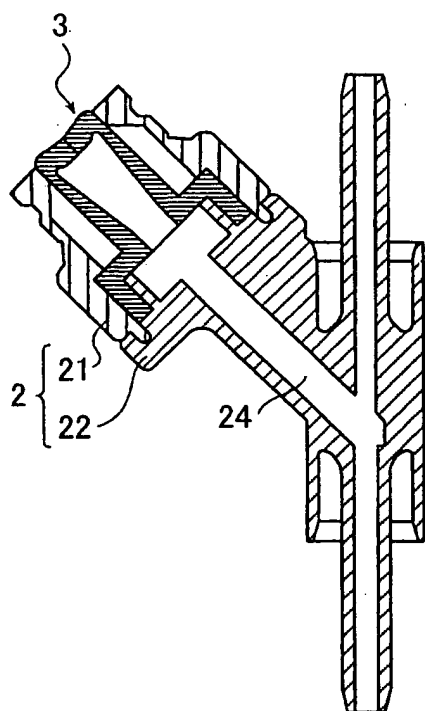
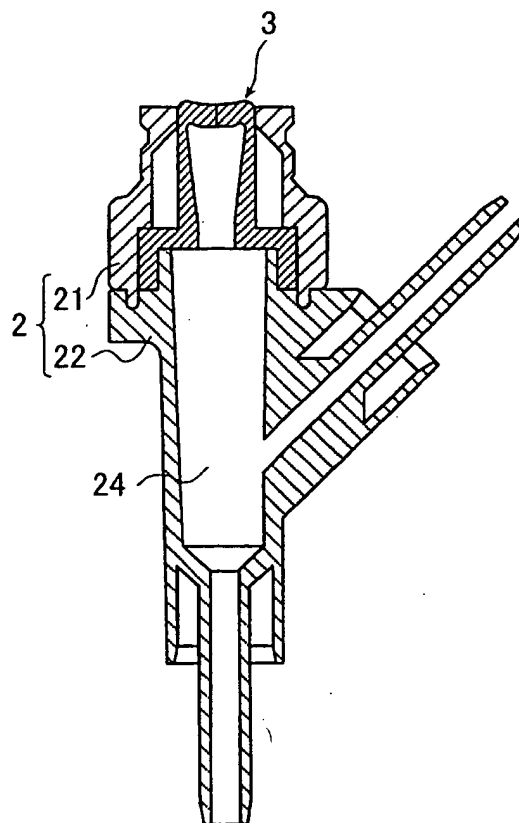


FIG. 17B



13/13

FIG. 18

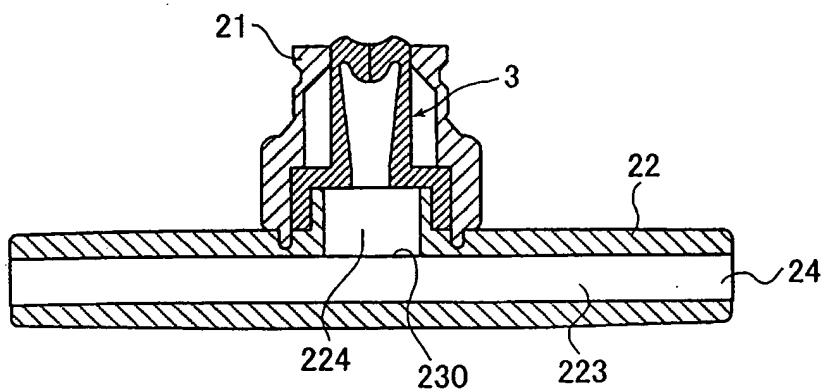
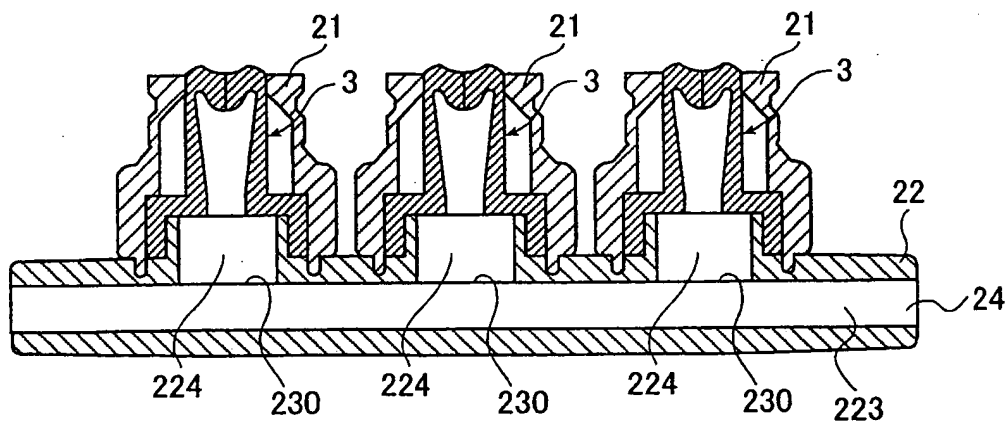


FIG. 19



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06358

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> F16L29/00, F16L37/28  
A61M 5/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> F16L29/00, F16L37/28  
A61M 5/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO, 95/03509, A (ICU MEDICAL INC.), 02 February, 1995 (02.02.95) & US, 5695466, A & EP, 712476, A & AU, 7373694, A & JP, 9-500563, A	1,3-13,16-17 2,14-15
X Y A	JP, 9-108361, A (Ivac Medical Syst. Inc.), 28 April, 1997 (28.04.97) & US, 5839715, A & EP, 748635, A2 & AU, 5203896, A	1,4,9-11,16-17 3,5-8,12-13 2,14-15
A	JP, 2-502976, A (Baxter international Inc.), 20 September, 1990 (20.09.90) & EP, 354947, A & AU, 3039189, A & WO, 89/06553, A2	14-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 December, 2000 (07.12.00)

Date of mailing of the international search report  
19 December, 2000 (19.12.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/06358

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl<sup>7</sup> F16L29/00, F16L37/28  
 A61M 5/14

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl<sup>7</sup> F16L29/00, F16L37/28  
 A61M 5/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO, 95/03509, A (ICU MEDICAL INC.) 2. 2月. 1995 (02. 02. 95)	1、3-13 、16-17
A	&US, 5695466, A &EP, 712476, A &AU, 7373694, A &JP, 9-500563, A	2、 14-15
X	JP, 9-108361, A (アイヴァック メディカル システ ムズ), 28. 4月. 1997 (28. 04. 97)	1、4、 9-11、
Y	&US, 5839715, A &EP, 748635, A2 &AU, 5203896, A	16-17 3、5-8、 12-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 07. 12. 00

国際調査報告の発送日 19.12.00

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 倉田 和博  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3360

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A		2、 14-15
A	J P, 2-502976, A (バクスター、インターナショナル、 インコーポレイテッド) 20. 9月. 1990 (20. 09. 90) &EP, 354947, A &AU, 3039189, A &WO, 89/06553, A2	14-15